

EP 0 4 1 0 3 2 8



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

REC'D 24 NOV 2004

WIPO

EPCT/DG 1

Bescheinigung

Certificate

Attestation

05. 11. 2004

(42)

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03292474.8

BEST AVAILABLE COPY

Der Präsident des Europäischen Patentamts,
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Anmeldung Nr:
Application no.: 03292474.8
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 07.10.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Behr France S.A.R.L.
5, Avenue de la Gare
F-68250 Rouffach
FRANCE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Heizungsanordnung mit PTC-Element, insbesondere für ein Kraftfahrzeug

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

B60H1/22

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

Behr France S.A.R.L.
Rouffach, Frankreich

5

10 **Heizungsanordnung mit PTC-Element, insbesondere für ein Kraftfahr-
zeug**

15 Die Erfindung betrifft eine Heizungsanordnung mit einem PTC-Element, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 101 44 757 A1 ist eine Heizungsanordnung mit einem PTC-Element für Personenfahrzeuge bekannt, wobei eine Zusatzheizung mit einem Heizkörper, der im Betrieb der Zusatzheizung von Heizluft durchströmt wird, und mit mindestens einer Luftaustrittsöffnung im Fußbereich eines Fahrgastraumes versehen ist, zu der die Heizluft geleitet wird. Um auf flexible Weise eine vertikale Temperaturschichtung im Fahrgastraum erzeugen zu können, die insbesondere auch an Sitzen im Fond als angenehm empfunden wird, ist der Heizkörper als ein elektrisches PTC-Element gestaltet, welches unmittelbar an der Luftaustrittsöffnung im Fußbereich angeordnet ist. Ein derartiger Zuheizler lässt noch Wünsche offen. Gemäß einem offen-

barten Ausführungsbeispiel ist ein PTC-Element in Gestalt mehrerer Heizwaben in einem nicht näher beschriebenen Kunststoff-Rahmen angeordnet, der die Luftaustrittsöffnung einfasst.

30

- 2 -

Die Anbringung von Kontaktblechen an PTC-Elementen erfolgt herkömmlicherweise mittels eines Klebstoffs, wobei - je nach Einsatzfall - isolierende Klebstoffe mit einem spezifischen elektrischen Widerstand von über 10000 Ohm x cm, oder leitende Klebstoffe mit einem spezifischen elektrischen Widerstand von unter 10 Ohm x cm verwendet werden. Derartige Verbindungen zwischen Kontaktblech und PTC-Element lassen noch Wünsche offen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Heizungsanordnung mit PTC-Element zur Verfügung zu stellen.

10

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Heizungsanordnung mit einem PTC-Element mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

15 Erfindungsgemäß ist eine Heizungsanordnung mit mindestens einem PTC-Element vorgesehen, wobei das PTC-Element zwischen Kontaktblechen angeordnet ist, die der elektrischen Anbindung dienen, wobei die Kontaktbleche und das PTC-Element mittels eines Klebstoffes verbunden sind, der einen spezifischen elektrischen Widerstand von minimal 50 Ohm x cm und
20 maximal 500 Ohm x cm, vorzugsweise von minimal 80 Ohm x cm und maximal 150 Ohm x cm, insbesondere von 100 Ohm x cm +/- 10%, aufweist.

Die Heizungs- und Sicherheitsaspekte werden gleichzeitig berücksichtigt, wenn ein Klebstoff mit einem gewissen spezifischen elektrischen Widerstand, insbesondere ein Klebstoff mit einem spezifischen elektrischen Widerstand von 50 bis 500 Ohm x cm, gewählt wird, wobei die PTC-Elemente mit Kontaktblechen durch diesen elektrisch leitenden Klebstoff verbunden werden. Dabei ist der spezifische elektrische Widerstand so zu wählen, dass zum Einen das Risiko eines Kurzschlusses zwischen den Kontaktblechen
25 vermieden wird. Zum Anderen ist der spezifische Widerstand so zu wählen, dass die Wärmeentwicklung des PTC-Elementes nicht zu einer Überhitzung des Klebstoffes führt, was zu einer Zersetzung des Klebstoffes und damit zu einer Unterbrechung der elektrischen Verbindung zwischen dem PTC-Element und den Kontaktblechen führen würde.

- 3 -

Folge von Alterung die Klebstoffschicht eine Zwangentspannung haben kann, wodurch es keinen direkt Kontakt mehr zwischen dem PTC-Element und den Kontaktblechen gibt, jedoch für diesen Fall die Klebstoffschicht eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit aufweist, um die Heizfunktion aufrecht zu erhalten. Dabei hat die Klebstoffschicht einen zusätzlichen elektrischen Widerstand und zeigt eine annehmbare Heizleistung. Vorteil der Erfindung ist dass, in diesem Fall die Heizfunktion nicht gestört wird. Der o.g. Bereich für den spezifischen elektrischen Widerstand hat sich als am besten geeignet herausgestellt.

Bevorzugt ist die Schichtdicke des Klebstoffs zwischen dem PTC-Element und einem Kontaktblech vor einer Zwangentspannung vernachlässigbar und beträgt nach einer Zwangentspannung maximal 0,02 μm , insbesondere 0,01 μm +/- 10%.

Anstelle von einem Klebstoff kann auch ein Lot mit einem entsprechenden spezifischen elektrischen Widerstand verwendet werden.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung im Einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht auf eine erfindungsgemäße Heizungsanordnung,

Fig. 2 einen vergrößerten Schnitt durch die Heizungsanordnung von Fig. 1 entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 eine Fig. 2 entsprechende Darstellung nach einer Zwangentspannung,

Fig. 5 ein elektrisches Ersatzschaubild, das die Widerstände verdeutlicht, und

5 Fig. 6 ein Fig. 5 entsprechendes Ersatzschaubild, das die Widerstände nach einer Zwangsentspannung verdeutlicht.

Bei PTC-Heizungsanordnung 1 mit Keramik-PTC-Elementen ist jeweils ein PTC-Element 2 zwischen zwei parallel zueinander angeordneten Kontaktblechen 3 (Pluspol) und 4 (Minuspol) eingeklebt, vorliegend mittels eines
10 Klebstoffes 5, der einen spezifischen elektrischen Widerstand von etwa 100 Ohm x cm hat. Auf den jeweils dem PTC-Element 2 gegenüberliegenden Seiten der Kontaktbleche 3 und 4 sind mittels einer entsprechenden Klebe-Verbindung Wellrippen 6 angebracht und an diesen, ebenfalls wiederum mit
15 einer entsprechenden Klebe-Verbindung je ein weiteres Kontaktblech 3 und 4. Um die zuvor beschriebene Anordnung herum ist ein Kunststoff-Rahmen 7 angeordnet. Die Strömungsrichtung der Luft liegt bei Fig. 1 in Blickrichtung.

Im Folgenden wird die Länge eines PTC-Elements 2 mit L, vorliegend 035
20 mm; die Breite des PTC-Elements 2 mit l, vorliegend 8 mm, und die Dicke des PTC-Elements 2 mit e, vorliegend 1,4 mm, bezeichnet. Die durchschnittliche Dicke der Klebstoffschicht zwischen der Oberfläche des PTC-Elements 2 und einem Kontaktblech 3 oder 4 mit eta, vorliegend 0,01 µm, bezeichnet. Die Breite des Klebstoffes um das PTC-Element 2 zwischen den Kontaktblechen 3 und 4 wird mit s bezeichnet und beträgt vorliegend 1 mm.
25

Die Spannung zwischen den Kontaktblechen 3 und 4 wird mit U bezeichnet und beträgt gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel 13 V, kann jedoch auch größer sein, bspw. 48 V.

Der spezifische elektrische Widerstand des Klebstoffs 5 wird mit R_{Kleb} bezeichnet, der Widerstand des PTC-Elements 2 mit R_{PTC} , der Widerstand der Klebstoffschicht zwischen PTC-Element 2 und Kontaktblech 3 oder 4 mit R_{Kleb} .

5

Die Leistung des PTC-Elements 2 wird mit P_{PTC} bezeichnet, die Leistung des Klebstoffes 5 zwischen den Kontaktblechen 3 und 4 mit P_b , die Leistung des PTC-Elements 2 in Verbindung mit dem Klebstoff 5 ohne Zwangsspannung mit $P_{\text{Kleben} + \text{PTC ohne Zwangsspannung}}$, die Leistung des PTC-Elements 2 in Verbindung mit dem Klebstoff 5 mit Zwangsspannung mit $P_{\text{Kleben} + \text{PTC nach Zwangsspannung}}$, die Gesamtleistung mit P_{gesamt} .

10

Hierbei ergibt sich der Widerstand R_{Kleb} des Klebstoffs 5 zwischen dem PTC-Element und einem Kontaktblech 3 oder 4 bzw. der Widerstand R_b des das PTC-Element 2 umgebenden Klebstoffes 5 wie folgt:

15

$$(1) R_{\text{Kleb}} = R_{\text{hoKleb}} \times \eta / (L \times l)$$

$$(2) R_b = R_{\text{hoKleb}} \times e / (2(L+l) \times s)$$

20

Ersatzschaubilder für die Schaltungen der Widerstände sind in den Figuren 5 und 6 dargestellt.

Die Leistung $P_{\text{Kleben} + \text{PTC ohne Zwangsspannung}}$ ergibt sich bzw. die Leistung $P_{\text{Kleben} + \text{PTC nach Zwangsspannung}}$ durch

25

$$(3) P_{\text{Kleben} + \text{PTC ohne Zwangsspannung}} = U^2 / R_{\text{PTC}}$$

$$(4) P_{\text{Kleben} + \text{PTC nach Zwangsspannung}} = U^2 / (2R_{\text{Kleb}} + R_{\text{PTC}})$$

30

Um einen optimalen Wirkungsgrad des PTC-Elements 2 zu bewirken, sollte das Verhältnis P_{PTC} / P_b möglichst groß gewählt werden. Ferner sollte jedoch das Verhältnis von $P_{\text{Kleben} + \text{PTC ohne Zwangsspannung}} / P_{\text{Kleben} + \text{PTC nach Zwangsspannung}}$

- 6 -

nung möglichst nahe bei 1 liegen. Dabei liegt das Verhältnis von P_{PTC} / P_b insbesondere zwischen ca. 4 und 40 und das Verhältnis von $P_{Kleben + PTC}$ ohne Zwangenspannung / $P_{Kleben + PTC}$ nach Zwangenspannung zwischen ca. 1,2 und 1,02.

Bezugszeichenliste

5

- 10 1 Heizungsanordnung
 - 2 PTC-Element
 - 3 Kontaktblech
 - 4 Kontaktblech
 - 5 Klebstoff
 - 15 6 Wellrippe
 - 7 Kunststoff-Rahmen
-

5

Patentansprüche

- 10 1. Heizungsanordnung mit mindestens einem PTC-Element, insbesondere
für ein Kraftfahrzeug, wobei das PTC-Element (2) zwischen Kontaktble-
chen (3, 4) angeordnet ist, die der elektrischen Anbindung dienen, wobei
die Kontaktbleche (3, 4) und das PTC-Element (2) mittels eines Kleb-
stoffes (5) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kleb-
15 stoff (5) einen spezifischen elektrischen Widerstand von minimal 50
Ohm x cm und maximal 500 Ohm x cm aufweist.
- 20 2. Heizungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
der Klebstoff (5) einen spezifischen elektrischen Widerstand von minimal
80 Ohm x cm und maximal 150 Ohm x cm, insbesondere von 100 Ohm x
cm +/- 10% aufweist.
- 25 3. Heizungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass die Schichtdicke des Klebstoffs (5) zwischen dem PTC-Element (2)
und einem Kontaktblech (3, 4) vor einer Zwangsentspannung vernach-
lässigbar ist und nach einer Zwangsentspannung maximal 0,02 µm, ins-
besondere 0,01 µm +/- 10%, beträgt.
- 30 4. Heizungsanordnung mit mindestens einem PTC-Element, insbesondere
für ein Kraftfahrzeug, wobei das PTC-Element (2) zwischen Kontaktble-
chen (3, 4) angeordnet ist, die der elektrischen Anbindung dienen, wobei
die Kontaktbleche (3, 4) und das PTC-Element (2) mittels eines Kleb-
stoffes (5) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kleb-
stoff (5) einen spezifischen elektrischen Widerstand von minimal 50
Ohm x cm und maximal 500 Ohm x cm aufweist.

- 9 -

die Kontaktbleche (3, 4) und das PTC-Element (2) mittels eines Lots verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lot einen spezifischen elektrischen Widerstand von minimal 50 Ohm x cm und maximal 500 Ohm x cm aufweist.

5

5. Heizungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Lot einen spezifischen elektrischen Widerstand von minimal 80 Ohm x cm und maximal 150 Ohm x cm, insbesondere von 100 Ohm x cm +/- 10% aufweist.

10

6. Heizungsanordnung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdicke des Lots zwischen dem PTC-Element (2) und einem Kontaktblech (3, 4) vor einer Zwangsentspannung vernachlässigbar ist und nach einer Zwangsentspannung maximal 0,02 µm, insbesondere 0,01 µm +/- 10%, beträgt.

15

7. Klebstoff oder Lot für eine Verbindung zwischen einem keramischen PTC-Element (2) und einem elektrisch leitenden Kontaktblech (3, 4), dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff (5) beziehungsweise das Lot einen spezifischen elektrischen Widerstand von minimal 50 Ohm x cm und maximal 500 Ohm x cm aufweist.

20

5

Zusammenfassung

10 Die Erfindung betrifft eine Heizungsanordnung mit mindestens einem PTC-
Element, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, wobei das PTC-Element (2)
zwischen Kontaktblechen (3, 4) angeordnet ist die der elektrischen Anbin-
dung dienen, wobei die Kontaktbleche (3, 4) und das PTC-Element (2) mit-
tels eines Klebstoffes (5) verbunden sind, wobei der Klebstoff (5) einen spe-
15 zifischen elektrischen Widerstand von minimal 50 Ohm x cm und maximal
500 Ohm x cm aufweist. Alternativ kann anstelle des Klebstoffs (5) auch ein
Lot verwendet werden.

(Fig. 1)

20

1/3

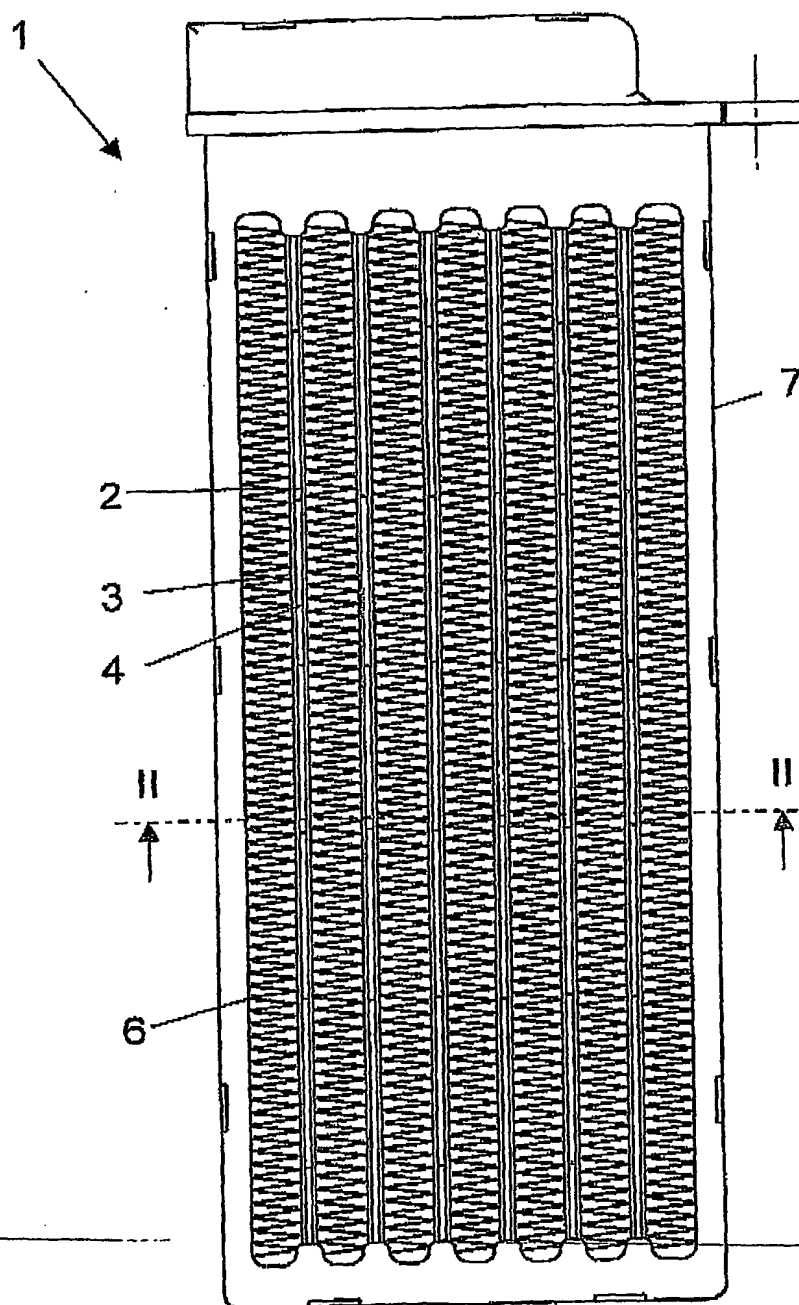
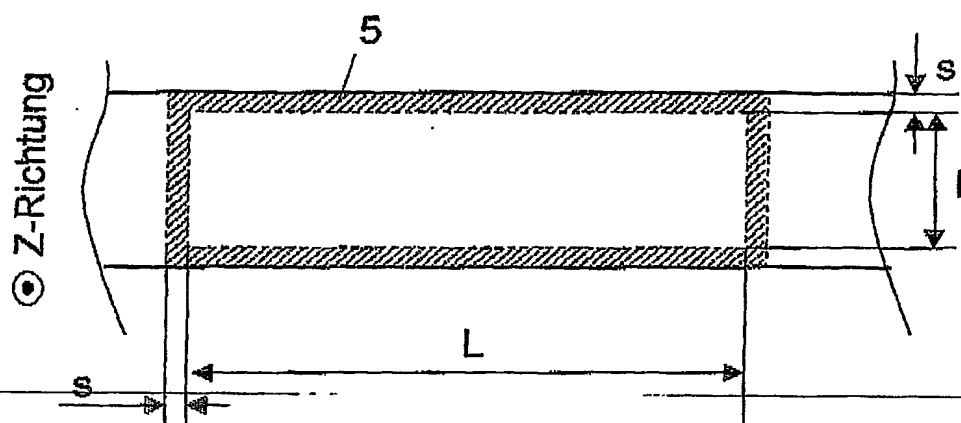
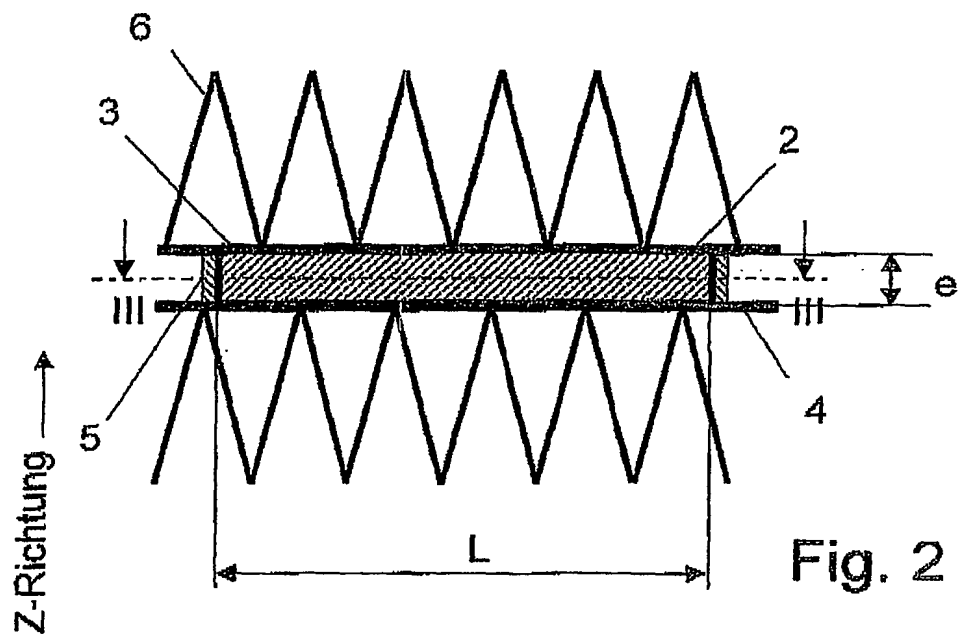


Fig. 1

2/3



3/3

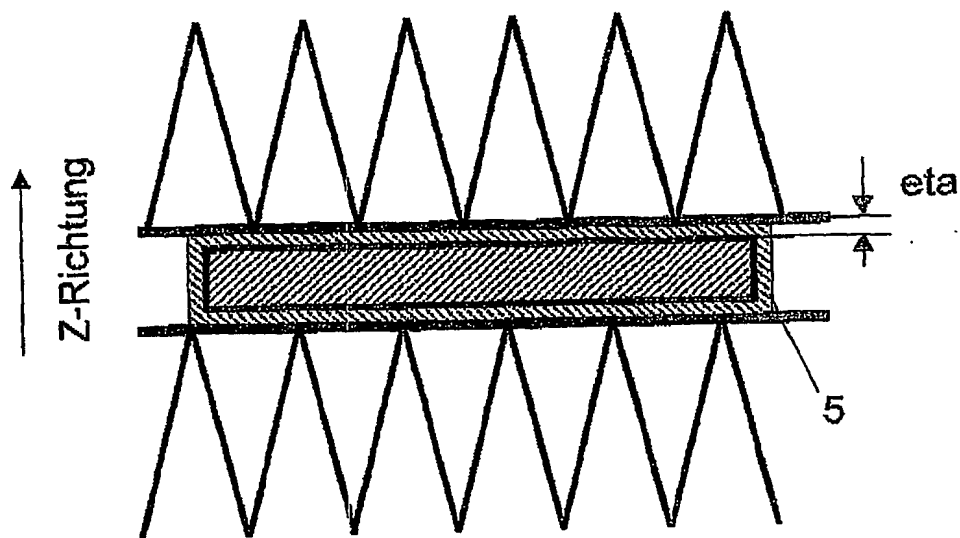


Fig. 4

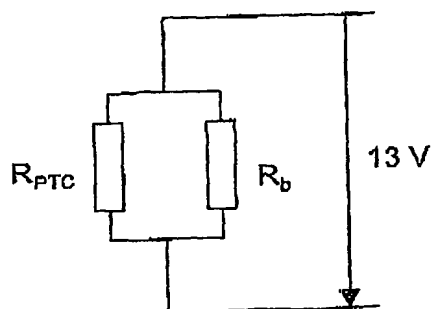


Fig. 5

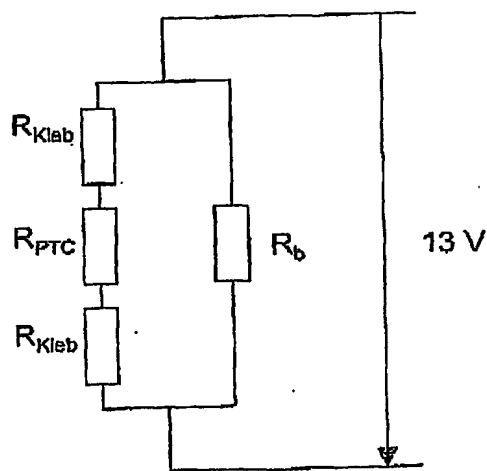


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.